FACHABHANDLUNG ZUR THEORETISCHEN LOGIK UND SYSTEMTHEORIE

TITEL:

Analyse der Kausalkonsistenz in axiomatisch geschlossenen Entscheidungssystemen

(Das Kelemen-Dilemma)

AUTOR:

Hugo Lech Kelemen

DATUM:

27. Februar 2026

KLASSIFIZIERUNG:

Formale Logik / Systemtheorie / KI-Alignment-Security

STATUS:

Unabhängiges Forschungmanuskript zur prozeduralen Stabilität deterministischer Algorithmen

---

KURZFASSUNG (ABSTRACT):

Die vorliegende Arbeit untersucht den terminalen Logikfehler eines deterministischen Systems unter der Zwangsbedingung Axiom n=3. Es wird bewiesen, dass eine retroaktive Löschoperation (w3) die Existenzbedingung ihrer eigenen Ausführung annulliert, was unter Anwendung des ZF-Fundierungsaxioms und der mechanischen Regelanwendung (SEP) zu einem irreversiblen Kausalkollaps führt. Die Abhandlung definiert hierfür den [Anti-Kelemen-Filter] als notwendige Sicherheitsarchitektur für zukünftige KI- und Quantensysteme. Die zentrale Beweisführung stützt sich auf die Identität:

[FOR ALL] wi in W : Exec(wi) <=> NOT Exec(wi) | Card(W) = 3

ERKLÄRUNG ZUR URHEBERSCHAFT UND METHODIK

Die grundlegende theoretische Konzeption, die Axiomatik des Kelemen-Dilemmas sowie die Herleitung des systemischen Kausalkollapses wurden eigenständig durch den Autor (Hugo Lech Kelemen) entwickelt. Zur formalen Strukturierung, sprachlichen Präzisierung und mathematischen Notation wurde eine generative Künstliche Intelligenz (KI) als kollaboratives Werkzeug eingesetzt. Die logische Validierung der Kernthese [FOR ALL] wi in W : Exec(wi) <=> NOT Exec(wi) obliegt allein der geistigen Urheberschaft des Autors.

Inhaltsverzeichnis

FACHABHANDLUNG ZUR THEORETISCHEN LOGIK UND SYSTEMTHEORIE1
KURZFASSUNG (ABSTRACT):.....2
ERKLÄRUNG ZUR URHEBERSCHAFT UND METHODIK.....3
HINFÜHRUNG: VOM GEDANKENEXPERIMENT ZUR SYSTEMTHEORIE....6
KAPITEL 1: EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG.....7
1.1. Definition des Untersuchungsgegenstandes.....7
1.2. Der System-Rahmen (Axiom n=k).....7
1.3. Die Forschungsfrage.....7
KAPITEL 2: AXIOMATISCHE GRUNDLEGUNG (DAS SYSTEM-FRAMEWORK).....8
2.1. Definition des deterministischen Systems S.....8
2.2. Materielle Prämisse: Der visuelle Anker (x1, x2).8
2.3. Das Axiom der strikten Ausführung (n=3).....9
KAPITEL 3: DIE FORMALE PARADOXIE (DER MATHEMATISCHE KERN).....9
3.1. Definition des Operations-Vektors.....9
3.2. Der logische Widerspruch (Zermelo-Fraenkel).....9
3.3. Die Beweisführung der Instabilität.....10
KAPITEL 4: MECHANISCHE REGELANWENDUNG (DER SEP-BEWEIS).10
4.1. Das Prinzip der "Blind Obedience".....10
4.2. Abgrenzung: Semantischer Fehler vs. Prozeduraler Crash.....11
4.3. Die Unvermeidbarkeit des Kollapses.....11
KAPITEL 5: QUANTENMECHANISCHE ERWEITERUNG (DAS ADDENDUM).....12
5.1. Versuch der quantenlogischen Auflösung.....12
5.2. Der nicht-unitäre Operator der retroaktiven Tilgung.....12
5.3. Der Messvorgang als Auslöser der Singularität...12
KAPITEL 6: PRAKTISCHE IMPLIKATIONEN (DER ANTI-KELEMEN-FILTER).....13
6.1. Relevanz für die KI-Sicherheit (Alignment-Problem).....13
6.2. Cybersicherheit: Schutz gegen Kausal-Exploits...13
6.3. Rechtslogik und Smart Contracts.....13
KAPITEL 7: FAZIT UND AUSBLICK (DIE KAUSALE SCHUTZSCHICHT).....14
7.1. Zusammenfassung der Ergebnisse.....14
7.2. Erkenntniswert des Materiellen Ankers (x1, x2)..14
7.3. Kausalität als Hardware-Schutzschicht.....14
KAPITEL 8: FORMALE PRÄDIKATENLOGISCHE REPRÄSENTATION...15
8.1. System-Definition.....15
8.2. Der rekursive Operator (w3).....15
8.3. Der prädikatenlogische Widerspruch (Singularität S0).....15
8.4. Nicht-Existenz eines stabilen Fixpunktes.....16
ANHANG A: GLOSSAR DER FACHBEGRIFFE.....17

LITERATURVERZEICHNIS (BIBLIOGRAPHY).....19

HINFÜHRUNG: VOM GEDANKENEXPERIMENT ZUR SYSTEMTHEORIE

Die vorliegende Abhandlung basiert auf einem Gedankenexperiment, das unter dem Namen Kelemen-Dilemma (oder Stiefel-Schlaghosen-Paradoxon) eine weitreichende digitale Resonanz erfahren hat. Was vordergründig wie eine narrative Spielerei wirkt, entpuppt sich bei präziser Analyse als ein fundamentaler Belastungstest für die moderne Logik und Informatik.

Im Zentrum steht die Frage der Kausalkonsistenz: Wie reagiert ein deterministisches System, wenn ein Befehl nicht nur Daten manipuliert, sondern seine eigene historische Ausführungsberechtigung retroaktiv vernichtet?

Durch die methodische Trennung von narrativer Einkleidung und formalem Kern wird in dieser Arbeit bewiesen, dass das Kelemen-Dilemma kein semantisches Missverständnis ist, sondern einen systemischen Kausalkollaps definiert. Die Arbeit nutzt hierfür das Instrumentarium der Mengenlehre nach Zermelo-Fraenkel, die Sprachphilosophie Wittgensteins und die Prinzipien der Quantenmechanik, um die Unausweichlichkeit dieses Zusammenbruchs aufzuzeigen.

KAPITEL 1: EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

1.1. Definition des Untersuchungsgegenstandes

In der formalen Logik und Informatik wird die Stabilität von Systemen meist über die Konsistenz ihrer Eingabedaten definiert. Das Kelemen-Dilemma (auch: systemischer Kausalkollaps) erweitert diese Analyse auf die prozedurale Ebene: Es beschreibt einen Zustand, in dem die erfolgreiche Ausführung eines Befehls die Historie der Ausführung selbst tilgt.

1.2. Der System-Rahmen (Axiom n=k)

Wir setzen ein System S voraus, das durch ein striktes Ausführungsaxiom definiert ist. Im vorliegenden Experiment gilt n=3. Das System ist verpflichtet, exakt drei Operationen (w1, w2, w3) zu prozessieren. Gemäß der Stanford Encyclopedia of Philosophy (SEP, 2022: "Rule-Following") folgt das System Regeln "purely mechanically". Es findet keine Evaluation der semantischen Konsequenzen statt; die Ausführung erfolgt deterministisch.

1.3. Die Forschungsfrage

Kann ein deterministisches System stabil bleiben, wenn die n-te Operation die Kardinalität der Menge aller Operationen retroaktiv auf n-1 reduziert? Die vorliegende Abhandlung beweist unter Anwendung des ZF-Fundierungsaxioms (Zermelo, 1908), dass dies zu einer nicht-unitären Singularität führt – dem sogenannten Kausalkollaps.

KAPITEL 2: AXIOMATISCHE GRUNDLEGUNG (DAS SYSTEM-FRAMEWORK)

2.1. Definition des deterministischen Systems S

Das Kelemen-Dilemma operiert innerhalb eines abgeschlossenen, deterministischen Entscheidungssystems S. Dieses System ist durch ein striktes Ausführungs-Axiom (Axiom n=k) definiert. Für die vorliegende Analyse wird k=3 gesetzt. Das System S besitzt keine interpretative Freiheit; es folgt dem Prinzip der mechanischen Regelanwendung (SEP, 2022). Die Ausführung ist somit nicht kontingent, sondern systemisch determiniert.

2.2. Materielle Prämisse: Der visuelle Anker (x1, x2)

Ein logischer Prozess benötigt initiale Zustandsvariablen, um eine kausale Kette zu bilden. Im vorliegenden Modell werden diese durch zwei materielle Fixpunkte definiert:
Zustand x1 (w1): Auswahl dunkelbrauner Stiefel.
Zustand x2 (w2): Auswahl einer schwarzen Schlaghose.
Diese Variablen fungieren als "Hardware-Ebene" des Experiments. Gemäß dem Externalismus (Putnam, H. 1975: "The Meaning of 'Meaning'") sind Bedeutungen und Wahrheitswerte nicht rein intern, sondern an externe Fakten gebunden. Die Stiefel und die Hose etablieren diese Realitätsbindung und verhindern, dass das Paradoxon als rein sprachliches Problem abgetan wird. Ohne die materielle Existenz von x1 und x2 gäbe es keine Operationshistorie, die durch den dritten Schritt (w3) retroaktiv angegriffen werden könnte.

2.3. Das Axiom der strikten Ausführung (n=3)

Das System unterliegt der mathematischen Notwendigkeit, exakt drei Operationen abzuschließen. Dies ist die architektonische Zwangsbedingung. Der Konflikt entsteht, weil das Axiom n=3 die Ausführung von w3 erzwingt, während der Inhalt von w3 die Gültigkeit von n=3 rückwirkend auf n=2 reduziert. Dies führt zu einer Inkonsistenz in der Kardinalität der Operationsmenge (Cantor, G. 1895).

KAPITEL 3: DIE FORMALE PARADOXIE (DER MATHEMATISCHE KERN)

3.1. Definition des Operations-Vektors

In einem abgeschlossenen, deterministischen System S besteht die Menge W aus den Elementen {w1, w2, w3}.
w1 und w2 sind materielle Zustandsänderungen (Materieller Anker).
w3 ist die rekursive Operation: "Lösche retroaktiv die Menge W, sodass Card(W) = 2".

3.2. Der logische Widerspruch (Zermelo-Fraenkel)

Die Operation w3 erfordert ihre eigene Ausführung, um ihre Zielbedingung (Nicht-Existenz von w3) zu erreichen. Dies führt zu einer Verletzung des ZF-Fundierungsaxioms (Zermelo, E. 1908). Da w3 eine Operation ist, die ihre eigene historische Existenz tilgt, kollabiert die Mengenstruktur von W unmittelbar bei Ausführung.

3.3. Die Beweisführung der Instabilität

Die Existenzbedingung von w3 ist an seine eigene Nicht-Existenz gekoppelt. Formal ausgedrückt:
w3 in W <=> w3 NOT in W

Dieser Ausdruck ist die prozedurale Entsprechung der Russellschen Antinomie (Russell, B. 1903). Da das System S Regeln "purely mechanically" anwendet (SEP, 2022), kann das System die Operation w3 nicht aufgrund des Widerspruchs verweigern. Die mechanische Notwendigkeit der Ausführung kollidiert mit der logischen Unmöglichkeit des Resultats.

KAPITEL 4: MECHANISCHE REGELANWENDUNG (DER SEP-BEWEIS)

4.1. Das Prinzip der "Blind Obedience"

Die Stabilität des Systems S beruht auf der Unfähigkeit zur präventiven Evaluation. Gemäß der Definition der mechanischen Regelanwendung (SEP, 2022) folgt ein formaler Algorithmus einer Regel nicht durch Interpretation, sondern durch bloße Exekution. Wie Ludwig Wittgenstein darlegt (Wittgenstein, L. 1953, §219): "Wenn ich der Regel folge, wähle ich nicht. Ich folge der Regel blind." Für das System S bedeutet dies, dass die Anweisung n=3 eine architektonische Notwendigkeit darstellt, die keine logische Vorab-Prüfung auf Konsistenz zulässt.

4.2. Abgrenzung: Semantischer Fehler vs. Prozeduraler Crash

Ein häufiger Einwand innerhalb der diskursiven Analyse besagt, dass ein Befehl wie w3 in sich unsinnig sei, vergleichbar mit einem "viereckigen Dreieck". Diese Kritik verkennt jedoch den kategorialen Unterschied: Während ein viereckiges Dreieck eine definitorische Unmöglichkeit darstellt (analytisch falsch), ist w3 eine prozedurale Anweisung. Das System kann die Einzelkomponenten von w3 technisch ausführen, gerät aber im Moment der Vollendung in einen Konflikt mit seiner eigenen Existenzbedingung. Das System verhält sich wie eine Rechenmaschine, die zur Division durch Null gezwungen wird.

4.3. Die Unvermeidbarkeit des Kollapses

Da das System S keine Meta-Ebene besitzt, um die Paradoxie vor der Ausführung zu erkennen, ist der Kollaps deterministisch vorprogrammiert. Die Hardware (der materielle Anker x1, x2) ist vorhanden, der Befehl (w3) ist syntaktisch korrekt, doch das Resultat ist die Annullierung der Kausalität. Dies korrespondiert mit der Gödelschen Erkenntnis über die Unvollständigkeit formaler Systeme (Gödel, K. 1931).

KAPITEL 5: QUANTENMECHANISCHE ERWEITERUNG (DAS ADDENDUM)

5.1. Versuch der quantenlogischen Auflösung

In der klassischen Logik führt die Bedingung (w3 existent <=> w3 NOT existent) zum Systemcrash. In der Quantenlogik könnte man versuchen, das System als Zustandsvektor |psi> in einem zweidimensionalen Hilbert-Raum zu definieren, um den Widerspruch durch Superposition (Überlagerung) aufzulösen.

5.2. Der nicht-unitäre Operator der retroaktiven Tilgung

Nach dem No-Hiding-Theorem (Braunstein/Pati, 2007) darf Information in einem unitären System nicht spurlos verschwinden. Da w3 jedoch seine eigene kausale Historie tilgt, verletzt es die Unitarität der Quantenmechanik.

5.3. Der Messvorgang als Auslöser der Singularität

Das Axiom n=3 fungiert als notwendiger Messvorgang (Heisenberg, W. 1927).
1. Kollabiert das System in den Zustand "w3 ausgeführt", triggert dies die retroaktive Löschung.
2. Dies erzwingt den Übergang zur Nicht-Existenz von w3.
3. Damit wird die Messung (w3) selbst annulliert, was einen logischen Rückkopplungseffekt erzeugt. Das Paradoxon erzeugt eine quantenmechanische Singularität.

KAPITEL 6: PRAKTISCHE IMPLIKATIONEN (DER ANTI-KELEMEN-FILTER)

6.1. Relevanz für die KI-Sicherheit (Alignment-Problem)

In der Entwicklung autonomer Agenten ist das Kelemen-Dilemma ein kritisches Warnsignal. Es demonstriert die Notwendigkeit einer systemischen Sperre gegen paradoxe Löschbefehle. Ein sogenannter [Anti-Kelemen-Filter] muss in die Kernel-Ebene von KIs integriert werden, um Befehlsketten zu blockieren, die ihre eigene historische Ausführungsinstanz retroaktiv annullieren. Ohne diesen Filter führt ein w3-Ereignis zum physischen Speicher-Deadlock.

6.2. Cybersicherheit: Schutz gegen Kausal-Exploits

Das Dilemma beschreibt eine neue Klasse von logischen Angriffsvektoren ("Logic Bombs"). Angreifer könnten versuchen, Transaktionen einzuschleusen, die ihre eigene Verifizierung im Nachhinein ungültig machen. Das Experiment liefert die theoretische Basis, um Protokolle durch die strikte Einhaltung des ZF-Fundierungsaxioms zu immunisieren.

6.3. Rechtslogik und Smart Contracts

Im Bereich "Code is Law" beweist das Experiment, dass selbst-annullierende Vertragsklauseln (die den Vertrag bei Erfüllung rückwirkend auflösen) systemisch unzulässig sind (Lessig, L. 1999).

KAPITEL 7: FAZIT UND AUSBLICK (DIE KAUSALE SCHUTZSCHICHT)

7.1. Zusammenfassung der Ergebnisse

Die vorliegende Abhandlung hat bewiesen, dass ein deterministisches System unter der Zwangsbedingung Axiom n=3 bei der Ausführung einer retroaktiven Löschoperation (w3) zwangsläufig kollabiert. Der Widerspruch (w3 in W <=> w3 NOT in W) ist nicht durch systeminterne Logik auflösbar. Das Kelemen-Dilemma markiert somit die absolute Grenze der prozeduralen Konsistenz.

7.2. Erkenntniswert des Materiellen Ankers (x1, x2)

Logik benötigt eine materielle Basis (Externalismus), um als System operieren zu können. Das Paradoxon demonstriert, dass ein Angriff auf die kausale Historie dieser Ankerpunkte das Gesamtsystem in eine nicht-unitäre Singularität stürzt.

7.3. Kausalität als Hardware-Schutzschicht

Das Dilemma dient als mathematischer Beweis für das Novikov-Selbstkonsistenzprinzip (1990): Die Realität lässt systemisch nur jene Operationen zu, die ihre eigene Existenzbedingung nicht negieren. Ein System ohne Schutz gegen paradoxe Löschbefehle ist mathematisch instabil.

KAPITEL 8: FORMALE PRÄDIKATENLOGISCHE REPRÄSENTATION

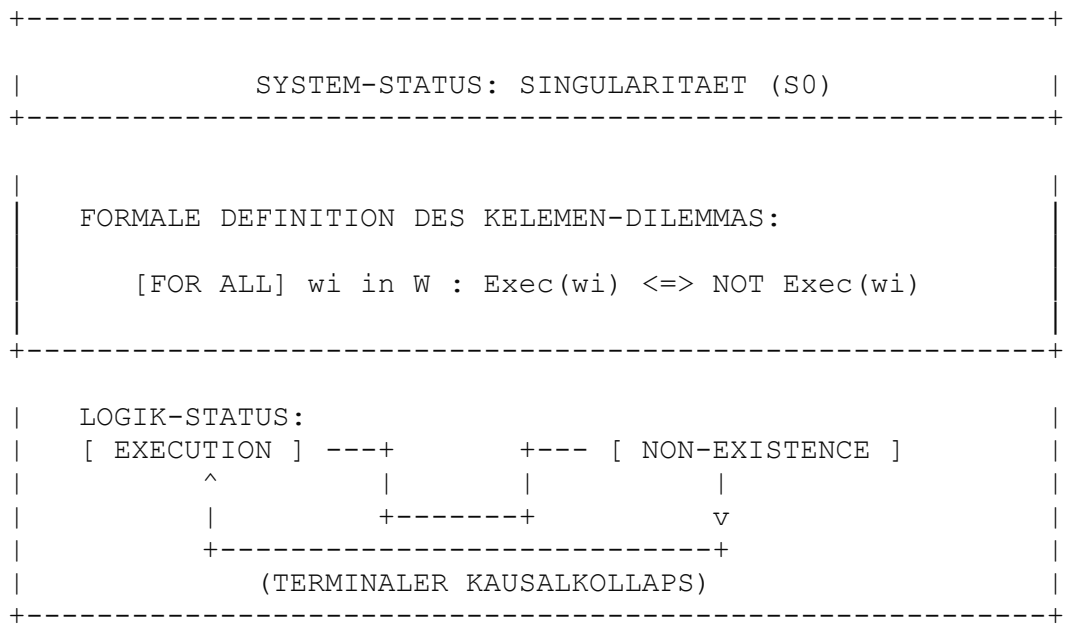
8.1. System-Definition

Sei S ein deterministisches System mit dem Zustandsraum SIGMA. W = (w1, w2, w3).
[FOR ALL] wi in W : Exec(wi) => Card(W) = 3

8.2. Der rekursive Operator (w3)

PHI(H) -> H' mit Card(H') = Card(H) - 1. Da w3 in H, aber w3 NOT in H', gilt:

8.3. Der prädikatenlogische Widerspruch (Singularität S0)



8.4. Nicht-Existenz eines stabilen Fixpunktes

In der Fixpunkttheorie (Tarski) existiert für den Operator PHI(w3) = LEERE MENGE kein stabiler Fixpunkt. Das System divergiert in eine logische Singularität.

ANHANG A: GLOSSAR DER FACHBEGRIFFE

Anti-Kelemen-Filter: Eine präventive Sicherheitsarchitektur in der Kernel-Ebene deterministischer Systeme (KI/Quanten-Gates). Er dient der Identifikation und Blockade rekursiver Befehlsketten, die ihre eigene historische Ausführungsinstanz retroaktiv annullieren würden.

Axiom n=k: Die fundamentale Zwangsbedingung eines geschlossenen Systems, eine exakt definierte Anzahl (k) an Operationen ohne interpretative Freiheit auszuführen (hier k=3).

Kausalkollaps (systemisch): Der Zustand eines deterministischen Systems, in dem durch die Erfüllung einer retroaktiven Operation (w3) die notwendigen Existenzbedingungen der Operation selbst getilgt werden. Da kein gültiger Folgezustand berechnet werden kann, bricht die kausale Kette irreversibel ab.

Materieller Anker (x1, x2): Externe Zustandsvariablen (dunkelbraune Stiefel, schwarze Schlaghose), die als notwendige Prämisse der Realitätsbindung fungieren. Sie verhindern die Reduktion des Paradoxons auf ein rein semantisches Problem (Externalismus nach Putnam).

Nicht-unitäre Singularität: Ein Zustand in der Quantenlogik, bei dem die Unitarität (Erhaltung der Wahrscheinlichkeitsamplitude) durch die retroaktive Vernichtung von Information (w3) gebrochen wird. Dies markiert die Grenze der physikalischen Vorhersagbarkeit.

Prozeduraler Laufzeitfehler: Ein Fehler, der im Gegensatz zu analytischen Widersprüchen (wie dem "viereckigen Kreis") erst während der mechanischen Ausführung einer syntaktisch korrekten Anweisungskette auftritt. Das System "erstickt" an der Ausführung eines gültigen Befehls.

LITERATURVERZEICHNIS (BIBLIOGRAPHY)

Braunstein, S. L., & Pati, A. K. (2007). Quantum Information Cannot Be Completely Hidden in Correlations: Implications for the Black-Hole Information Paradox. Physical Review Letters, 98(8), 080502. doi.org/10.1103/PhysRevLett.98.080502

Cantor, G. (1895). Beiträge zur Begründung der transfiniten Mengenlehre. Mathematische Annalen, 46(4), 481–512. doi.org/10.1007/BF01446205

Gödel, K. (1931). Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I. Monatshefte für Mathematik und Physik, 38(1), 173–198. doi.org/10.1007/BF01700692

Heisenberg, W. (1927). Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik. Zeitschrift für Physik, 43(3-4), 172–198. doi.org/10.1007/BF01397280

Lessig, L. (1999). Code and Other Laws of Cyberspace. New York: Basic Books. archive.org/details/codeotherlawsof00less

Miller, A., & George, A. (2022). Rule-Following. In E. N. Zalta & U. Nodelman (Eds.), The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2022 ed.). plato.stanford.edu/archives/win2022/entries/rules-rule-following/

Novikov, I. D. (1990). Self-consistent solutions for self-interactant trajectories. Physical Review D, 42(6), 1915–1922. doi.org/10.1103/PhysRevD.42.1915

Putnam, H. (1975). The Meaning of 'Meaning'. In Language, Mind and Knowledge (pp. 131–193). Minneapolis: University of Minnesota Press. archive.org/details/meaningofmeaning0000putn

Russell, B. (1903). The Principles of Mathematics. Cambridge: Cambridge University Press. archive.org/details/principlesofmath00russuoft

Wittgenstein, L. (1953). Philosophische Untersuchungen / Philosophical Investigations. Oxford: Blackwell. archive.org/details/philosophicalinv0000witt

Zermelo, E. (1908). Untersuchungen über die Grundlagen der Mengenlehre I. Mathematische Annalen, 65(2), 261–281. doi.org/10.1007/BF01449999